

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-306983

(43)公開日 平成5年(1993)11月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 1 N 5/02

識別記号 庁内整理番号  
A 7172-2 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-205811

(22)出願日 平成3年(1991)8月16日

(71)出願人 591027743  
山藤 馨  
福岡県福岡市中央区草香江1丁目6番21号  
(71)出願人 591027754  
都甲 潔  
福岡県福岡市東区美和台2丁目8番32-2号  
(71)出願人 591027765  
林 健司  
福岡県福岡市早良区高取2丁目14番18-407号  
(74)代理人 弁理士 小沢 信助

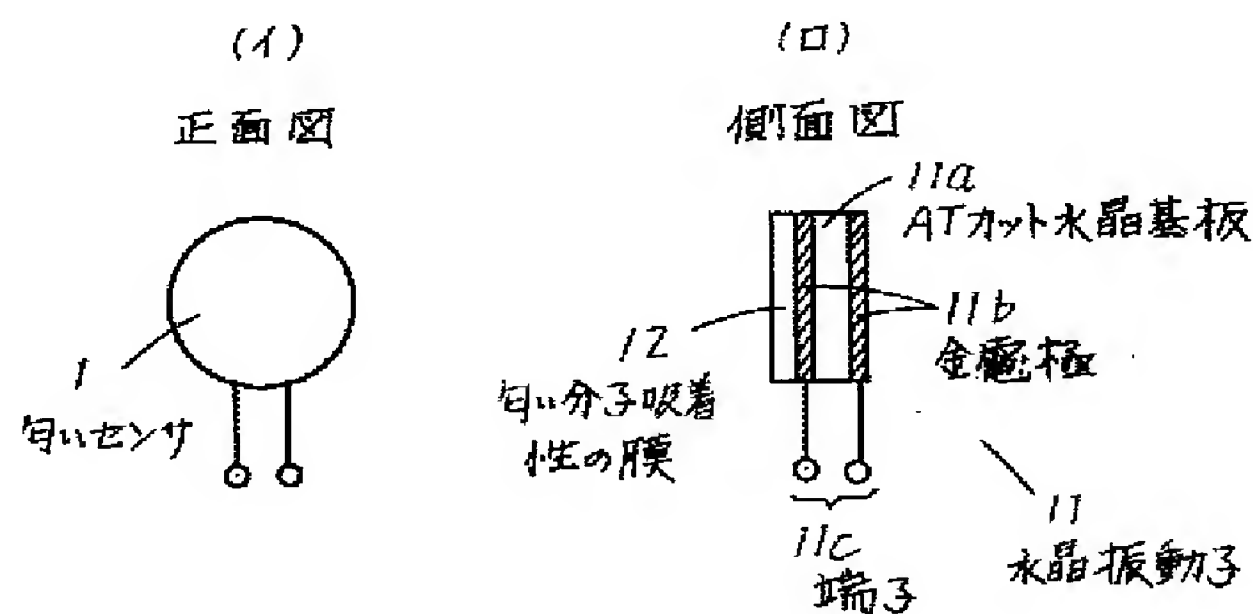
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 匂いセンサ

(57)【要約】

【目的】 製作が容易で応答速度が速く、各種の脂質が使用可能で、化学的、機械的に耐久性のある匂いセンサを実現する。

【構成】 水晶振動子や表面弾性波素子などの圧電素子の表面に匂い分子吸着性の膜を形成し、この匂い分子吸着性の膜への匂い分子の吸着による前記匂い分子吸着性の膜の質量変化を共振周波数変化として取り出す方式の匂いセンサにおいて、前記匂い分子吸着性の膜としてポリ塩化ビニルなどの高分子と脂質との混合膜を用いたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水晶振動子や表面弾性波素子などの圧電素子の表面に匂い分子吸着性の膜を形成し、この匂い分子吸着性の膜への匂い分子の吸着による前記匂い分子吸着性の膜の質量変化を共振周波数変化として取り出す方式の匂いセンサにおいて、前記匂い分子吸着性の膜としてポリ塩化ビニル（PVC）などの高分子と脂質との混合膜を用いたことを特徴とする匂いセンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、気相中に気化した種々の匂いを検出する匂いセンサに関するものである。

## 【0002】

【従来技術】従来の匂いセンサとしては、水晶振動子や表面弾性波素子などの圧電素子の表面に匂い分子吸着性の膜を形成し、この匂い分子吸着性の膜への匂い分子の吸着による匂い分子吸着性の膜の質量変化を共振周波数変化として取り出す方式のものが、匂い分子吸着性の膜としては、脂質分子のLB膜や脂質分子の塗布膜やガスクロマトグラフィのカラム固定相材料などが用いられていた。

【0003】図4は、このような方式の匂いセンサの従来例を示す正面図（イ図）および側面図（ロ図）である。図4において、21は水晶振動子であり、例えばATカット水晶基板で形成されたものである。この水晶振動子21の表面には、金などで形成された金属電極を介して脂質二分子膜22が累積されている。このような構成において、一般的に匂い分子は脂質膜に吸着し易い性質を持っている。この匂いセンサの脂質二分子膜22に空気中の匂い物質が吸着すると、吸着した分だけ膜の質量が増加する。これに伴って、水晶振動子21の共振周波数が低下する。この共振周波数を測定することにより、匂いを測定することができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術に示す方式の匂いセンサにおいて、匂い分子吸着性の膜として用いられる脂質分子のLB膜は、製作が複雑で量産向きではない。また、脂質分子の塗布膜は、使用できる脂質の種類が限定されると共に、吸脱着が遅いため応答が遅い。更に脂質分子のLB膜と脂質分子の塗布膜は、脂質の担体が存在しないために、また、ガスクロマトグラフィのカラム固定相材料は、液体の膜であるために、それぞれ機械的強度が小さいという問題点があった。

【0005】本発明は上記従来技術の課題を踏まえて成されたものであり、匂い分子吸着性の膜として、高分子と脂質の混合膜を用いることにより、製作が容易で応答速度が速く、各種の脂質が使用可能で、化学的、機械的に耐久性のある匂いセンサを提供することを目的としたものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の構成は、水晶振動子や表面弾性波素子などの圧電素子の表面に匂い分子吸着性の膜を形成し、この匂い分子吸着性の膜への匂い分子の吸着による前記匂い分子吸着性の膜の質量変化を共振周波数変化として取り出す方式の匂いセンサにおいて、前記匂い分子吸着性の膜としてポリ塩化ビニル（PVC）などの高分子と脂質との混合膜を用いたことを特徴とするものである。

## 10 【0007】

【作用】本発明によれば、匂い分子吸着性の膜として高分子と脂質との混合膜を用いた構成としている。したがって、スピンコート法などで製作できるため、製作が容易であり、匂い分子の吸脱着が速く、センサとしての応答速度が速い。また、高分子の担体を有するため、機械的強度も大きい。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明を図面に基づいて説明する。図1は本発明の匂いセンサの一実施例を示す正面図（イ図）および側面図（ロ図）である。図1において、11は水晶振動子や表面弾性波素子などの圧電素子であり、図では、例えばATカット水晶基板（共振周波数6MHz）11aの両面に金などで形成された金属電極11bが形成された水晶振動子である。なお、11cは電極端子である。12は水晶振動子11の片側面の金電極11b上に形成した匂い分子吸着性の膜であり、ポリ塩化ビニル（PVC）とジオクチルフォスフェート（脂質）からなる平均膜厚約0.2μmの混合膜である。このような構成において、匂いセンサ1の匂い分子吸着性の膜12に匂い分子が吸着すると、吸着した分だけ膜12の質量が増加する。これに伴って、水晶振動子11の共振周波数が低下する。この共振周波数を測定することにより、匂いを測定することができる。

【0009】また、図2は図1に示した匂いセンサの評価装置の構成図である。図2において、1は図1に示した本発明の匂いセンサ、2は匂いセンサ1をその内部に設置し、吸気口2aと排気口2bを有する測定セルである。3は匂いセンサ1の電極端子11cに接続された発振器であり、この発振器3の出力は記録計4に接続されている。5は標準ガス発生器であり、ガス出力は配管6によって、測定セル2の吸気口2aに接続されている。

【0010】このような構成において、標準ガス発生器5は、最初、匂い物質（例えば、n-アミルアセテート）を含まないガス（空気）を発生している。ガスは配管6を通じ、吸気口2aを介して、測定セル2に接続されており、測定セル2内は匂いのないガスで満たされている。匂いセンサ1は発振器3によって、振動数約6MHzにて安定に振動している。

【0011】次に、標準ガス発生器5に、匂い物質を含むガス（例えば、濃度62ppm）を発生させる。ガス

3

は同様に測定セルに導かれ、匂いセンサ1の匂い分子吸着性の膜12に匂い分子が吸着する。この匂いセンサ1の匂い分子吸着性の膜12に匂い分子が吸着すると、吸着した分だけ膜12の質量が増大する。これに伴って、匂いセンサ1（水晶振動子11）の共振周波数が低下するため、発振器3の出力が変化する。

【0012】更に、標準ガス発生器5に、再び匂い物質を含まないガスを発生させる。すると、匂い分子吸着性の膜12に吸着していた匂い分子は直ちに脱着し、匂い分子吸着性の膜12の質量は最初の状態に戻る。それに

【0013】以上の過程を通して、発振器3の出力は、記録計4によって記録される。その様子を図3に示す。図3に示すように、匂いセンサの応答速度は非常に速く、出力は非常に安定している様子がわかる。

【0014】

【発明の効果】以上、実施例と共に具体的に説明したように、本発明によれば、匂い分子吸着性の膜として、高分子と脂質との混合膜を用いた構成としている。したが

①スピコート法などで製作できるため、製作が容易である。

②LB膜や二分子膜を作製できない脂質も使用できる。

4

③匂い分子の吸脱着が速く、センサとしての応答速度が速い。

④ガスクロマトグラフィのカラム固定相のように、空气中で酸化され難い。

⑤高分子の担体を有するため、機械的強度が大きい。などの効果を有する匂いセンサを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の匂いセンサの一実施例を示す構成図である。

【図2】本発明の図1の匂いセンサの評価装置の構成図である。

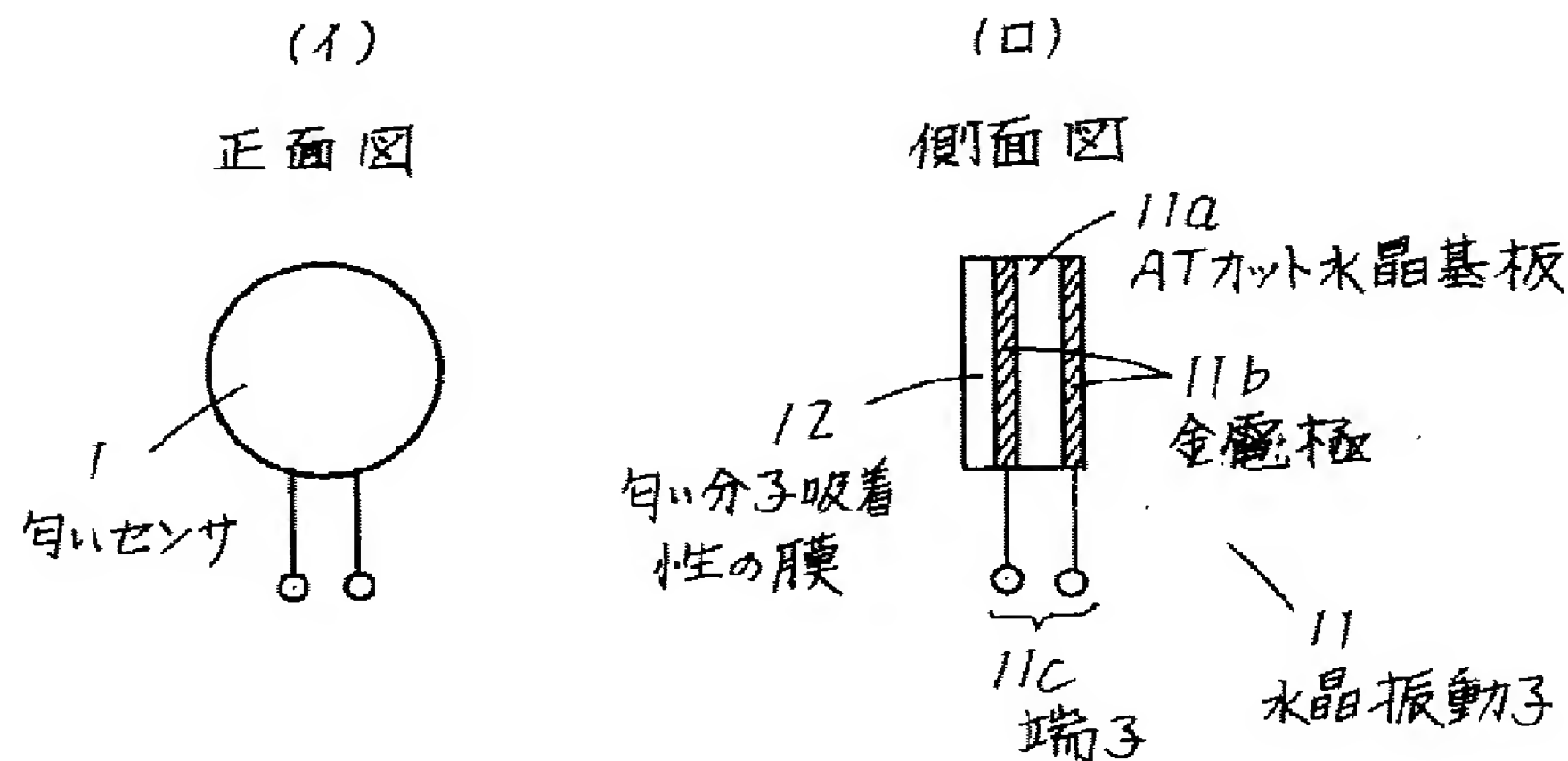
【図3】図2装置を用いた本発明の匂いセンサの振動数と時間の関係を示す図である。

【図4】従来の匂いセンサの一例を示す構成図である。

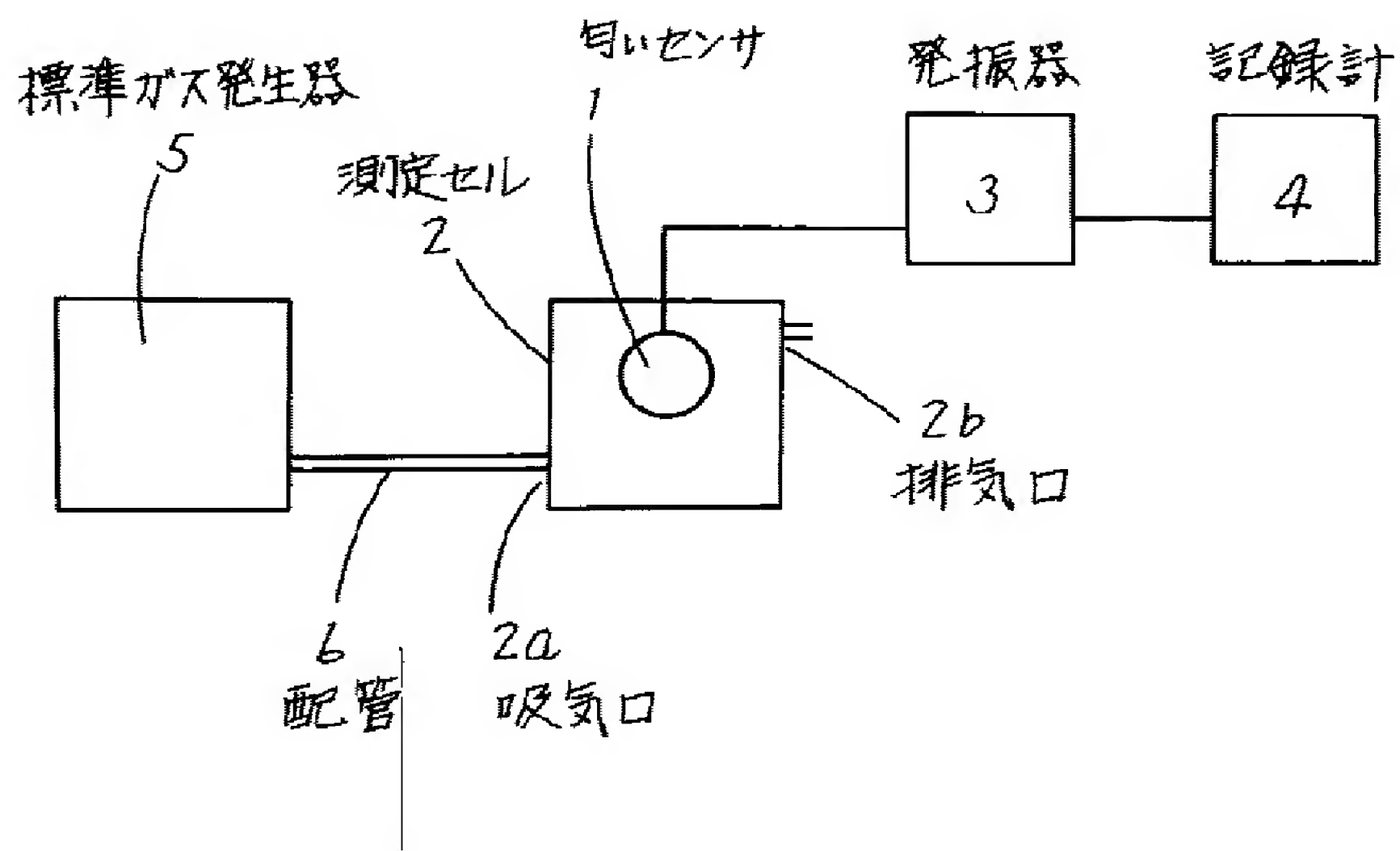
【符号の説明】

- 1 匂いセンサ
- 2 測定セル
- 2a 吸気口
- 2b 排気口
- 3 発振器
- 4 記録計
- 5 標準ガス発生器
- 11 水晶振動子
- 11a ATカット水晶基板
- 11b 金電極
- 11c 端子
- 12 匂い分子吸着性の膜

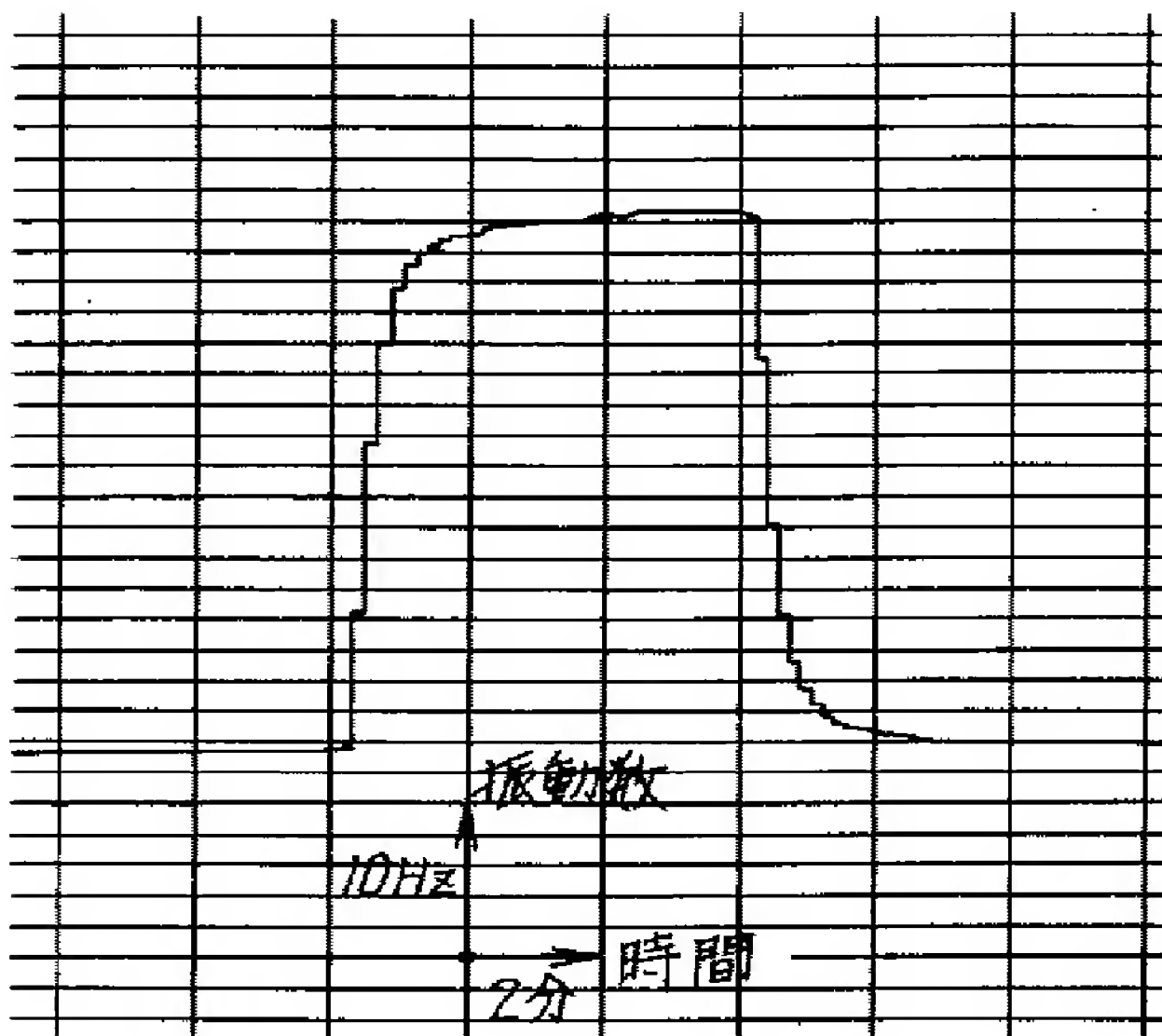
【図1】



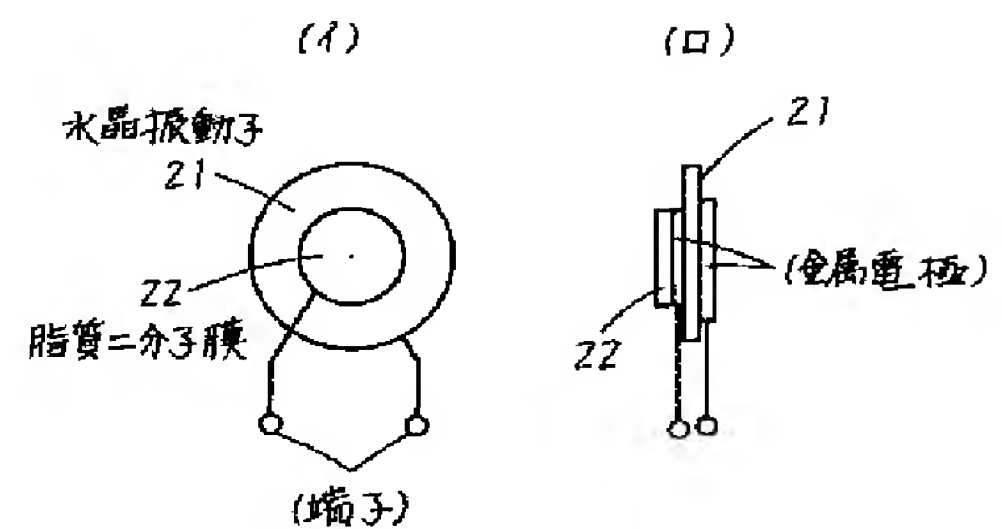
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(71)出願人 000006507  
横河電機株式会社  
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

(72)発明者 山藤 馨  
福岡県福岡市中央区草香江1丁目6番21号

(72)発明者 都甲 潔  
福岡県福岡市東区美和台2丁目8番32号一

(72)発明者 林 健司  
福岡県福岡市早良区高取2丁目14番18号一  
407

(72)発明者 松野 玄  
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河  
電機株式会社内

(72)発明者 御厨 健太  
東京都武蔵野市中町 2 丁目 9 番32号 横河  
電機株式会社内